

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

No title available.

Patent Number: DE4023826

Publication date: 1992-01-30

Inventor(s): MAIER STEFAN (DE)

Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT (DE)

Requested Patent: DE4023826

Application Number: DE19904023826 19900727

Priority Number(s): DE19904023826 19900727

IPC Classification: B05B1/30 ; F02M51/08 ; F15B13/044 ; F16K31/06 ; H01F7/16

EC Classification: F02M51/06B1, F02M51/06B2E1, F02M61/16H, F02M65/00

Equivalents: BR9105821, EP0494281 (WO9202726), JP5501750T, WO9202726

Abstract

In prior art electromagnetically actuatable valves the flow rate of the medium during the opening and closing processes is set by altering the force of the return spring acting on the valve closure. In addition, the finished valve is fitted with means of adjusting the return spring in the form of an easily accessible adjuster. In the process of the invention for adjusting the medium flow rate during the opening and closing processes of an electromagnetically actuatable valve, a compensating bolt (68) is inserted into a blind hole (61) of an inner pole (2) having a recess (62) on its periphery far enough to alter the magnetic force until the actual rate measured corresponds to the predetermined reference rate. The process of the invention is especially suitable for electromagnetically actuatable fuel injection valves in fuel injection systems.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 4023826 A1**

(51) Int. Cl. 5:

F 16 K 31/06

F 02 M 51/08

H 01 F 7/16

B 05 B 1/30

F 15 B 13/044

(21) Aktenzeichen: P 40 23 826.1

(22) Anmeldetag: 27. 7. 90

④3 Offenlegungstag: 30. 1. 92

 Schwiegertag: 30. VI. 52

DE 40 23 826 A 1

⑦1 Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

② Erfinder:

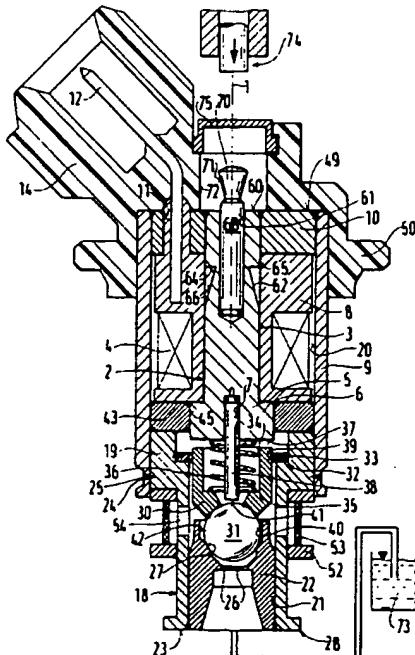
Maier, Stefan, 7120 Bietigheim-Bissingen, DE

54 Verfahren zur Einstellung eines Ventils und Ventil

57) Bei bekannten elektromagnetisch betätigbarer Ventilen wird die während des Öffnungs- und des Schließvorganges abgegebene Mediumströmungsmenge durch die Änderung der Größe der auf den Ventilschließkörper wirkenden Federkraft der Rückstellfeder eingestellt. Dazu ist aber an dem fertig montierten Ventil eine Zugriffsmöglichkeit auf die Rückstellfeder in Form eines leicht zugänglichen Einstellelementes vorzusehen.

Bei dem erfundungsgemäßen Verfahren zur Einstellung der während des Öffnungs- und des Schließvorganges abgegebenen Mediumströmungsmenge eines elektromagnetisch betätigbaren Ventils wird ein Abgleichbolzen (68) in ein Sackloch (61) eines Innenpols (2), der an seinem Umfang eine Ausnehmung (62) hat, so weit eingeschoben und damit die Magnetkraft variiert, bis die gemessene Istmenge mit der vorgegebenen Sollmenge übereinstimmt.

Das erfundungsgemäße Verfahren eignet sich besonders für elektromagnetisch betätigbare Brennstoffeinspritzventile von Brennstoffeinspritzanlagen.



Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Einstellung der dynamischen, während des Öffnungs- und des Schließvorganges abgegebenen Mediumströmungsmenge eines elektromagnetisch betätigbaren Ventils bzw. von einem elektromagnetisch betätigbaren Ventil nach der Gattung des Anspruches 1 bzw. 5. Bei bekannten Ventilen wird die dynamische, während des Öffnungs- und des Schließvorganges abgegebene Mediumströmungsmenge durch die Größe der Federkraft einer auf den Ventilschließkörper wirkenden Rückstellfeder eingestellt. Das aus der DE-OS 37 27 342 bekannte Ventil weist einen in einer Längsbohrung des Innenpols verschiebbar angeordneten Einstellbolzen auf, an dessen einer Stirnseite das eine Ende der Rückstellfeder anliegt. Die Einpreßtiefe des Einstellbolzens in die Längsbohrung des Innenpols bestimmt die Größe der Federkraft der Rückstellfeder. Aus der DE-OS 29 42 853 ist ein Ventil bekannt, bei dem die Federkraft der Rückstellfeder durch die Einschraubtiefe einer in die Langsbohrung des Innenpols einschraubbaren Einstellschraube eingestellt wird, an deren einer Stirnseite das eine Ende der Rückstellfeder anliegt.

Die Einstellung der dynamischen Mediumströmungsmenge durch die Einstellung der auf den Ventilschließkörper wirkenden Federkraft der Rückstellfeder hat aber den Nachteil, daß an dem fertig montierten Ventil eine Zugriffsmöglichkeit auf die Rückstellfeder in Form eines leicht zugänglichen Einstellelementes vorzusehen ist.

Zudem ist der Variationsbereich der Federkraft der Rückstellfeder nach oben durch die Anzugskraft des magnetischen Kreises und nach unten durch die Auswirkung auf die Dichtheit des Ventilsitzes begrenzt.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 bzw. das elektromagnetisch betätigbare Ventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 2 haben den Vorteil einer besonders einfachen, automatisierbaren und keine Zugriffsmöglichkeit auf die Rückstellfeder erfordernden Einstellung der dynamischen, während des Öffnungs- und des Schließvorganges abgegebenen Mediumströmungsmenge eines elektromagnetisch betätigbaren Ventils. An dem fertig montierten Ventil ist also keine Zugriffsmöglichkeit auf die Rückstellfeder mehr erforderlich. Die Rückstellfeder weist vielmehr eine konstante, voreingestellte Federkraft auf.

Die Einstellung der dynamischen Mediumströmungsmenge erfolgt durch die Veränderung einer im magnetischen Kreis ausgebildeten magnetischen Drosselstelle.

Die Querschnitte des magnetischen Kreises, also die Querschnitte des Innenpols, eines Ankers, eines Ventilmantels und eines Gehäusedeckels sind so ausgelegt, daß der kritische, die Magnetkraft im erregten Zustand begrenzende magnetische Drosselquerschnitt, vorzugsweise als Sättigungsquerschnitt ausgebildet, im Bereich der wenigstens einen am Umfang des Innenpols zumindest teilweise umlaufenden Ausnehmung liegt. Der magnetisch leitfähige Abgleichbolzen wird so tief in das Sackloch des Innenpols eingeschoben und damit die Magnetkraft variiert, bis die abgegebene gemessene Ist-

menge mit der vorgegebenen Sollmenge übereinstimmt.

Die Einstellempfindlichkeit des magnetischen Kreises nach dem erfindungsgemäßen Verfahren kann über die Geometrie der am Umfang des Innenpols ausgebildeten Ausnehmung beliebig variiert werden.

Da die Einstellung am fertig montierten Ventil von außen vorgenommen wird, ist sie ohne Einfluß auf die Dichtheit des Ventils. Der Einstellvorgang ist voll automatisierbar und damit für eine Großserienfertigung gut geeignet.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 2 angegebenen Ventils möglich.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die wenigstens eine Ausnehmung am Umfang des Innenpols durch eine sprunghafte Querschnittsverringerung in Form einer Stufe und eine sich daran in axialer Richtung zum Ventilschließkörper hin anschließende kontinuierliche Querschnittserweiterung ausgebildet ist. So läßt sich über einen weiten Bereich der Einpreßtiefe des Abgleichbolzens in das Sackloch des Innenpols in Abhängigkeit von der Geometrie der Ausnehmung beispielsweise ein nahezu linearer Verlauf der Magnetkraft bei Veränderung der Einpreßtiefe erzielen, wobei mit zunehmender Einpreßtiefe die Magnetkraft ansteigt.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel eines die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ermöglichen Ventils ist in der Figur vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Das in der Figur beispielsweise dargestellte elektromagnetisch betätigbare Ventil in der Form eines Brennstoffeinspritzventils für Brennstoffeinspritzanlagen beispielsweise für gemischverdichtende fremdgezündete Brennkraftmaschinen erlaubt die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Einstellung der dynamischen, während des Öffnungs- und des Schließvorganges abgegebenen Mediumströmungsmenge.

Konzentrisch zu einer Ventillängsachse 1 weist das Ventil einen abgestuften Innenpol 2 aus einem ferromagnetischen Werkstoff auf, der in einem Spulenabschnitt 3 von einer Magnetspule 4 teilweise umgeben ist. An einem unteren Polende 5 des Innenpols 2 ist ein Flansch 6 ausgebildet, der konzentrisch zu der Ventillängsachse 1 eine Sacklochbohrung 7 aufweist.

Die Magnetspule 4 mit ihrem Spulenträgerteil 8 ist von einem Ventilmantel 9 umgeben, der sich in axialer Richtung über den Flansch 6 des Innenpols 2 hinaus erstreckt. An dem dem Flansch 6 abgewandten Ende des Innenpols 2 ist oberhalb der Magnetspule 4 in radialer Richtung zwischen dem Innenpol 2 und dem Ventilmantel 9 ein kreisringförmiger Gehäusedeckel 10 angeordnet, der außen mit dem Ventilmantel 9 und innen mit dem Innenpol 2 beispielsweise mittels Schweißen verbunden ist. Der Gehäusedeckel 10 ist aus einem ferromagnetischen Werkstoff ausgebildet und weist Durchführungen 11 auf, durch die Kontaktfahnen 12 verlaufen, die von einem elektrischen Anschlußstecker 14 ausgedeutet die Magnetspule 4 elektrisch kontaktieren.

Ein Düsenträger 18 ragt mit einem oberen Flanschabschnitt 19 in ein dem Anschlußstecker 14 abgewandtes Ende einer konzentrisch zur Ventillängsachse 1 ausge-

bildeten Längsöffnung 20 des Ventilmantels 9. Der Flanschabschnitt 19 ist mit dem Ventilmantel 9 beispielsweise durch eine in einer Querschnittsverringerung 24 des Ventilmantels 9 verlaufende Schweißnaht 25 fest verbunden. In einer konzentrisch zu der Ventillängsachse 1 ausgebildeten Aufnahmeöffnung 21 weist der Düsenträger 18 der Magnetspule 4 abgewandt einen Düsenkörper 22 auf, der mit dem Düsenträger 18 an dessen der Magnetspule 4 abgewandten Stirnseite 23 z. B. durch Schweißen verbunden ist. Der Düsenkörper 22 hat beispielsweise zwei Abspritzöffnungen 26, die stromabwärts eines festen Ventilsitzes 27 ausgebildet sind.

In die Aufnahmeöffnung 21 des Düsenträgers 18 ragt ein rohrförmiger, mit dem unteren Polende 5 des Innenpols 2 zusammenwirkender Anker 30. An seinem dem Ventilsitz 27 zugewandten Ende ist der Anker 30 unmittelbar mit einem kugelförmigen, mit dem Ventilsitz 27 zusammenwirkenden Ventilschließkörper 31 beispielsweise mittels Schweißen oder Löten verbunden. Das kompakte und sehr leichte, aus dem rohrförmigen Anker 30 und dem als Kugel ausgebildeten Ventilschließkörper 31 bestehende bewegliche Ventileil ermöglicht nicht nur ein gutes dynamisches Verhalten und ein gutes Dauerlaufverhalten, sondern zudem auch eine besonders kurze und kompakte Bauform des Ventils.

Zur Führung des aus Anker 30 und Ventilschließkörper 31 bestehenden beweglichen Ventileiles ist an dem dem Düsenkörper 22 abgewandten Ende des Düsenträgers 18 an einem Halteabsatz 32 der Aufnahmeöffnung 21 anliegend ein Führungsring 33 angeordnet, der aus einem unmagnetischen, beispielsweise keramischen Werkstoff ausgebildet und mit dem Halteabsatz 32 des Düsenträgers 18 fest verbunden ist. Der Führungsring 33 ist in axialer Richtung schmal ausgebildet und weist eine zur Ventillängsachse 1 konzentrische Führungsöffnung 39 auf, die der Anker 30 zu seiner Führung mit geringem Spiel durchdringt.

Der rohrförmige Anker 30 weist in seiner abgestuften Durchgangsbohrung 34 an seinem dem Innenpol 2 abgewandten Ende einen Federabsatz 35 auf, an dem sich das eine Ende einer Rückstellfeder 36 abstützt. Mit ihrem anderen Ende liegt die Rückstellfeder 36 an einer Stirnfläche 37 des Flansches 6 des Innenpols 2 an. Die Rückstellfeder 36 wirkt demzufolge mit einer konstanten, voreingestellten Federkraft auf Anker 30 und Ventilschließkörper 31. In der Sacklochbohrung 7 des Flansches 6 ist ein Anschlagstift 38 angeordnet, der in die Durchgangsbohrung 34 des Ankers 30 ragt. In Öffnungsstellung des Ventils liegt der Ventilschließkörper 31 an einer Stirnfläche 41 des Anschlagstiftes 38 an, so daß der Öffnungshub des Ventilschließkörpers 31 auf einfache Art und Weise begrenzt wird.

Der kugelförmige Ventilschließkörper 31 ist in einer stromaufwärts des Ventilsitzes 27 in dem Düsenkörper 22 ausgebildeten Gleitbohrung 40 gleitbar gelagert. Die Wandung der Gleitbohrung 40 ist durch Strömungskanäle 42 unterbrochen, die die Strömung eines Mediums von der Aufnahmeöffnung 21 des Düsenträgers 18 zu dem Ventilsitz 27 ermöglichen.

An der dem Düsenträger 18 zugewandten Seite der Magnetspule 4 ist in radialer Richtung zwischen dem Flansch 6 des Innenpols 2 und dem Ventilmantel 9 ein Verbindungsring 43 angeordnet, der aus einem nichtmagnetischen, einen hohen spezifischen elektrischen Widerstand aufweisenden Werkstoff, beispielsweise einem keramischen Werkstoff ausgebildet ist. Der Verbindungsring 43 ist beispielsweise durch Löten an seinem

Umfang mit der Längsöffnung 20 des Ventilmantels 9 und an seiner Innenöffnung 45 mit dem Umfang des Flansches 6 dicht verbunden, so daß die Magnetspule 4 nicht mit dem Medium in Kontakt kommt.

5 An dem Umfang des Düsenträgers 18 ist in Richtung zu den Abspritzöffnungen 26 des Düsenkörpers 22 hin unmittelbar an den Flanschabschnitt 19 anschließend ein Trägerring 52 angeordnet, der zur Montage über einen am Umfang des Düsenträgers 18 an seinem der Stirnseite 23 zugewandten Ende ausgebildeten radial nach außen weisenden Halteabsatz 28 hinweg in axialer Richtung zweigeteilt ausgebildet ist. Der Trägerring 52 umschließt ein Filterelement 53, über das das Medium von einer Mediumquelle, beispielsweise einer Brennstoffpumpe, zu Queröffnungen 54 strömen kann, die die Wandung des Düsenträgers 18 derart durchdringen, daß eine Mediumströmung in den von der Aufnahmeöffnung 21 umschlossenen Innenraum zum Ventilsitz 27 ermöglicht wird.

10 Mindestens ein Teil des Ventilmantels 9 sowie vollständig die dem Ventilschließkörper 31 abgewandte Stirnseite 49 des Gehäusedeckels 10 sind durch eine Kunststoffummantelung 50 umschlossen, an die zugleich der elektrische Anschlußstecker 14 mit angeformt ist, über den die elektrische Kontaktierung und damit die Erregung der Magnetspule 4 erfolgt. Die Kunststoffummantelung 50 kann durch Ausgießen oder Umspritzen mit Kunststoff erzielt werden.

Ausgehend von einer dem Flansch 6 abgewandten Stirnseite 60 des Innenpols 2 ist vor der Montage des Ventils im Innenpol 2 ein konzentrisch zu der Ventillängsachse 1 verlaufendes Sackloch 61 ausgebildet. Das Sackloch 61 erstreckt sich in axialer Richtung zum Ventilschließkörper 31 hin beispielsweise ungefähr bis zur Magnetspule 4. An dem Umfang des Innenpols 2 ist in axialer Höhe des Sackloches 61 wenigstens eine zumindest teilweise umlaufende Ausnehmung 62 ausgeformt. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel hat der Innenpol 2 eine vollständig umlaufende Ausnehmung 62, die durch eine sprunghafte Querschnittsverringerung 64 in Form einer Stufe 65 und eine sich von deren Grund in axialer Richtung zum Ventilschließkörper 31 hin daran anschließende kontinuierliche Querschnittserweiterung 66 ausgebildet ist, so daß der Innenpol 2 im Bereich der Ausnehmung 62 die Form eines Kegelstumpfes hat.

Es ist aber auch möglich, wenn der Querschnitt der Ausnehmung 62 eine von dem dargestellten Ausführungsbeispiel abweichende dreieckige Form hat. Die Ausnehmung 62 kann aber ebenfalls einen beliebigen anderen, beispielsweise rechteckförmigen, trapezförmigen oder gewölbten Querschnitt aufweisen.

Die Querschnitte des Innenpols 2, des Ankers 30, des Ventilmantels 9 und des Gehäusedeckels 10, die gemeinsam den Magnetkreis ausbilden, sind vorzugsweise so gewählt, daß der kritische, eine magnetische Drosselstelle am Innenpol 2 bildende und die Magnetkraft im erregten Zustand begrenzende, vorzugsweise als Sättigungsquerschnitt ausgebildete Drosselquerschnitt im Bereich der Ausnehmung 62 liegt. Durch den beispielweise dargestellten Querschnitt der Ausnehmung 62 ändert sich der Sättigungsquerschnitt über die Länge der magnetischen Drosselstelle.

In dem Sackloch 61 des Innenpols 2 ist ein verschiebbarer Abgleichbolzen 68 aus einem magnetisch leitfähigen Werkstoff angeordnet, der aus dem Sackloch 61 in dem Ventilschließkörper 31 abgewandter Richtung mit seinem einen Ende 70 herausragt. Der Abgleichbolzen 68 weist an seinem Ende 70 eine Querschnittsverrin-

rung 71 auf, die es ermöglicht, daß der Abgleichbolzen 68 aus dem Sackloch 61 des Innenpols 2 wieder herausgezogen werden kann. Die Ventilummantelung 50 weist konzentrisch zu der Ventillängsachse 1 eine Durchgangsöffnung 72 auf, die einen Zugriff von außen auf das Ende 70 des Abgleichbolzens 68 im fertig montierten Zustand des Ventils erlaubt.

Im für den Einbau in die Brennkraftmaschine fertig montierten Zustand des Ventils ist die Durchgangsöffnung 72 der Kunststoffummantelung 50 an ihrem dem Ventilschließkörper 31 abgewandten Ende durch eine Abdeckkappe 75 abgedeckt.

Zur Einstellung der dynamischen, während des Öffnungs- und des Schließvorganges abgegebenen Mediumströmungsmenge des elektromagnetisch betätig- 15 baren Ventils wird die abgegebene Istmenge des fertig montierten, z. B. gemäß des dargestellten Ausführungsbeispiels ausgebildeten Ventils beispielsweise mittels eines Auffangbehälters 73 gemessen und mit der vorgegebenen Sollmenge verglichen. Stimmen Istmenge und 20 Sollmenge nicht überein, so wird der Abgleichbolzen 68 mit einem Preßwerkzeug 74 so weit in das Sackloch 61 eingeschoben oder aus dem Sackloch 61 herausgezogen, bis die gemessene Istmenge des Mediums mit der vorgegebenen Sollmenge übereinstimmt.

Durch das Einschieben oder Herausziehen des Abgleichbolzens 68 in das bzw. aus dem Sackloch 61 des Innenpols 2 ändern sich die magnetischen Eigenschaften des Innenpols 2. So werden z. B. der magnetische Fluß und die Magnetkraft beim Einschieben erhöht, so daß 30 sich die Anzugszeit des Magneten verringert, die Abfallzeit des Magneten erhöht und damit die dynamische Strömungsmenge des Ventils verändert. Je weiter der Abgleichbolzen 68 in das Sackloch 61 des Innenpols 2 eingeschoben wird, desto mehr wird die magnetische 35 Drosselwirkung der Ausnehmung 62 verringert und die Magnetkraft erhöht.

Die Einstellempfindlichkeit des magnetischen Kreises nach dem erfundungsgemäßen Verfahren kann durch Änderung der geometrischen Form der wenigstens einen am Umfang des Innenpols 2 ausgebildeten Ausnehmung 62 beliebig variiert werden. Als besonders geeignet hat sich die in dem Ausführungsbeispiel dargestellte dreieckige Querschnittsform der Ausnehmung 62 erwiesen, wobei verschiedene Abmessungen der Querschnittsverringerung 64 und der Querschnittserweiterung 66 eine unterschiedliche Einstellcharakteristik beim Einschieben oder Herausziehen des Abgleichbolzens 68 in das bzw. aus dem Sackloch 61 des Innenpols 2 ermöglichen. Hieraus ergibt sich ein in Abhängigkeit 50 von den Abmessungen der Ausnehmung 62 unterschiedlicher, beispielsweise linearer oder progressiver Anstieg der Magnetkraft mit zunehmender Einpreßtiefe.

Das erfundungsgemäße Einstellverfahren bietet den Vorteil, daß bei dem fertig montierten Ventil keine Zugriffsmöglichkeit auf die Rückstellfeder 36 erforderlich ist, sondern die Einstellung von außen vorgenommen werden kann, so daß die Dichtheit des Ventils gewährleistet ist. Zudem ist der Einstellvorgang voll automatisierbar und damit für die Großserienfertigung gut geeignet.

Patentansprüche

Brennstoffeinspritzventil mit einem Innenpol und einem Ventilschließkörper während des Öffnungs- und des Schließvorganges abgegebenen Mediumströmungsmenge, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst in dem Innenpol (2) ein von seiner einen, dem Ventilschließkörper (31) abgewandten Stirnseite (60) ausgehendes, konzentrisch zu einer Ventillängsachse (1) verlaufendes Sackloch (61) und dann an dem Umfang des Innenpols (2) in axialer Höhe des Sackloches (61) eine zumindest teilweise umlaufende Ausnehmung (62) ausgebildet werden, daß danach das Ventil fertig montiert und anschließend mit Medium versorgt wird, daß daraufhin die abgegebene Istmenge mit einer vorgegebenen Sollmenge verglichen wird und abschließend in das Sackloch (61) ein Abgleichbolzen (68) aus einem magnetisch leitfähigen Werkstoff mehr oder weniger tief eingeschoben wird, bis die gemessene Istmenge mit der vorgegebenen Sollmenge übereinstimmt.

2. Elektromagnetisch betätigbares Ventil, insbesondere elektromagnetisch betätigbares Brennstoffeinspritzventil, mit einem Innenpol und einem Ventilschließkörper, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Innenpol (2) des Ventils ein von seiner dem Ventilschließkörper (31) abgewandten Stirnseite (60) ausgehendes, konzentrisch zu einer Ventillängsachse (1) verlaufendes Sackloch (61) und an dem Umfang des Innenpols (2) in axialer Höhe des Sackloches (61) wenigstens eine zumindest teilweise umlaufende Ausnehmung (62) ausgebildet ist und daß in dem Sackloch (61) ein verschiebbarer Abgleichbolzen (68) aus einem magnetisch leitfähigen Werkstoff angeordnet ist.

3. Ventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Ausnehmung (62) durch eine sprunghafte Querschnittsverringerung (64) in Form einer Stufe (65) und eine sich daran in axialer Richtung zum Ventilschließkörper (31) hin anschließende kontinuierliche Querschnittserweiterung (66) ausgebildet ist.

4. Ventil nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Sackloch (61) einen derartigen Durchmesser hat, daß in der Wandung des Innenpols (2) zwischen dem Sackloch (61) und dem Umfang des Innenpols (2) eine magnetische Drosselstelle gebildet ist, in der bei Erregung des Ventils magnetische Sättigung auftritt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

